

Определенное нами в ходе эксперимента значение теплоемкости тетрафторобромата бария составило $C = 516 \text{ Дж/(кг} \cdot \text{К)}$. По найденному значению теплоемкости найдена зависимость энергии Гиббса от температуры по уравнению $\Delta G_{T_f}^0 = \Delta H_{298,г}^0 - T \cdot \Delta S_{298,г}^0 - \Delta C_{p,г,298} \cdot T_f(T)$, в интервале температур $T = (283 \div 323) \text{ К}$ имеет следующие значения.

Список литературы

1. Свободная энциклопедия Википедия, статья «Фторид брома(III)» [Электронный ресурс] / – Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D4%F2%E0%E8%E4_%E1%F0%E0%E0\(III\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D4%F2%E0%E8%E4_%E1%F0%E0%E0(III)), свободный. (Дата обращения: 20.03.2015)
2. Николаев Н.С., Суховерхов В.Ф., Шишков Ю.Д., Аленичкова И.Ф. Химия галоидных соединений фтора. Издательство: Наука, 1968. – 349 с.

Исследование поверхности порошка оксидов меди, полученного электрохимическим окислением на переменном токе

И.В. Рыбалко

Научный руководитель – к.х.н., доцент Д.А. Горлушко

Томский политехнический университет

634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, rybivan@sibmail.com

Нанопорошки оксидов металлов применяются в различных областях науки и техники. Основные характеристики порошков, которые необходимы в катализе, являются размер частиц, удельная поверхность и пористая структура. Перспективным методом, позволяющим получать нанопорошки оксидов металлов является электрохимический на переменном токе. Данный метод даёт возможность получать порошки высокой чистоты и с развитой удельной поверхностью.

Многие технологические процессы определяются поверхностью реагирующих фаз, поскольку их скорость часто пропорциональна величине доступной поверхности. Для многих отраслей величина удельной поверхности является одной из важнейших характеристик исходного и конечного продуктов.

Ранее в работах [1, 2] мной были исследованы влияние концентрации ацетата натрия на скорость электрохимического окисления медных электродов, а также влияние плотности тока на скорость окисления. По данной работе был сделан вывод, что оптимальными параметрами являются: концентрация ацетата натрия – 3 % мас., плотность тока – 2 А/см². Температура проведения процесса – 90 °С. Отсюда следует, что

при этих параметрах наблюдается максимальный выход продукта при минимальных экономических затратах. Таким образом, был наработан продукт в количестве, достаточном для проведения анализа, при оптимальных параметрах по методике [3].

Полученный продукт был отмыт от остатков раствора электролита и высушен в сушильном шкафу при температуре 120 °С в течение двух часов. Для измерения удельной поверхности использовался газоадсорбционный метод с использованием уравнения БЭТ. Анализ выполнен на газоадсорбционном анализаторе Tristar II 3020. Газадсорбат – азот. Результаты анализа представлены в таблице 1.

Таблица 1. Характеристики порошка оксида меди

Удельная поверхность, м ² /г	Суммарный объём пор диаметром менее 107,8 нм, см ³ /г • Å
28,92	0,10956

Для сравнения в таблице 2 представлена удельная поверхность порошков оксидов меди, полученных различными методами.

Таблица 2. Сравнение результатов

Метод получения порошка CuO	Удельная поверхность, м ² /г
Электрохимический синтез на переменном токе	28,92
Окисление меди паро-аммиачно-кислородной смесью [4]	24–26
Осаждение из солей [5]	19,2
Пиролиз смесей азотнокислых солей [6]	18–30

Из вышеизложенного можно сделать вывод, что оксиды меди, полученные электрохимическим окислением на переменном токе, имеют развитую удельную поверхность и пористую структуру и могут использоваться в.

В дальнейшем планируется изучение состава продуктов электрохимического синтеза с помощью рентгенофазового анализа, полученных при следующих условиях: 1) концентрация ацетата натрия – 3 % мас., плотность тока – 2 А/см²; 2) 5 % мас., 2 А/см²; 3) 3 % мас., 1 А/см².

Список литературы

1. Рыбалко И.В. Влияние концентрации ацетата натрия на электрохимическое окисление меди переменным током // Химия и химическая технология в XXI веке: в 2 т., Томск, 13–16 Мая 2013.– Томск: ТПУ, 2013.– Т.1.– С.92–93.
2. Рыбалко И.В. Разрушении меди в растворах ацетата натрия под действием переменного тока промышленной частоты // Химия и химическая технология в XXI веке: в 2 т., Томск, 26–29 Мая 2014.– Томск: ТПУ, 2014.– Т.1.– С.88–90.
3. Коробочкин В.В., Ханова Е.А. Определение количества окисленных титана, кадмия и меди при электролизе на переменном токе // Заводская лаборатория. Диагностика материалов, 2005.– Т.1.– №6.– С.20–23.
4. Пат. 2463251 РФ, МПК C01G3/02. Способ получения оксида меди [Текст] / Ильин А.А., Ильин А.П., Комаров Ю.М., Железнова А.М., Смирнов Н.Н.; заявитель и патентообладатель ГОУ ВПО «Ивановский государственный химико-технологический университет».– № 2011118761/05; заявл. 10.05.2011; опубл. 10.10.2012.– 4 с.
5. Зеленский В.А., Алымов М.И., Анкудинов А.Б., Трегубова И.В. Низкотемпературное водородное восстановление медных порошков // Перспективные материалы, 2009.– №6.– С.83–87.
6. Журавлев В.Д., Нефедова К.В., Резницких О.Г. Получение нано-оксидов меди и никеля // От наноструктур, наноматериалов и нано-технологий к наноиндустрии: Всерос. конф. с международным интернет-участием, Ижевск, 27–29 июня 2007.– Ижевск, 2014.– С.42.

Комплексное исследование глинистой породы Кольцовского месторождения Красноярского края

Л.П. Говорова, А.И. Рыбалова

Научный руководитель – д.т.н., профессор, Т.В. Вакалова

Томский политехнический университет

634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, lgovorovatpu@yandex.ru

Комплексное исследование глинистой породы Кольцовского месторождения Красноярского края проводилось с целью установления его использования в технологии керамических пропантов.

Исследование зернового состава проб глинистого сырья Кольцовского месторождения свидетельствует об их высокой запесоченности и неоднородности гранулометрического состава. В пробе верхнего слоя (К-1) содержание песка составляет 22,61 %, по содержанию глинистых частиц она относится к глинам пылеватым. Пробы К-2 и К-3, отобранные из прослойки и нижнего слоя соответственно, представляют тип тяжелых суглинков с содержанием песчаных частиц до 60 %. Объедине-